

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-13771

(43)公開日 平成11年(1999)1月22日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>F 16 C 33/78  
33/76

識別記号

F I

F 16 C 33/78  
33/76D  
A

## 審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-168883

(22)出願日 平成9年(1997)6月25日

(71)出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72)発明者 大畑 俊久

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(72)発明者 大隈 憲治

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(72)発明者 越塚 充欣

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

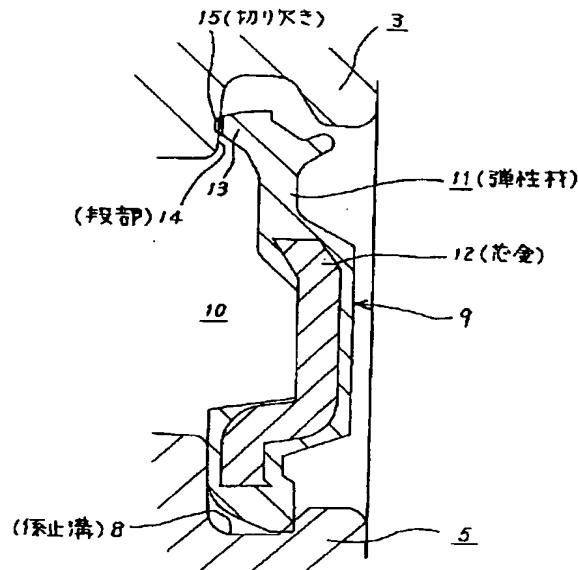
(74)代理人 弁理士 小山 武男 (外1名)

(54)【発明の名称】 シールリング付転がり軸受

## (57)【要約】

【課題】 シールリング9により外部から隔てた空間10内の圧力変動を防止する為の切り欠き15部分から、亀裂等の損傷が発生するのを防止する。

【解決手段】 上記切り欠き15の隅部に、曲率半径が0.1mm以上の湾曲部を設ける。この構成により、上記隅部への応力集中を防止し、上記損傷の発生を防止する。



(2)

特開平11-13771

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周面に内輪軌道を有する内輪と、内周面に外輪軌道を有する外輪と、上記内輪軌道と外輪軌道との間に転動自在に設けられた複数個の転動体と、弾性材を芯金で補強する事により全体を円輪状に形成して成り、外周縁部を上記外輪の端部内周面に形成した係止溝に全周に亘って係止すると共に、内周縁部を上記内輪の一部表面にほぼ全周に亘って摺接させたシールリングとを備え、このシールリングの内周縁部で上記内輪の一部表面に摺接する部分に、少なくとも1個の切り欠きを形成したシールリング付転がり軸受に於いて、少なくとも上記切り欠きの隅部に、曲率半径が0.1mm以上である湾曲部を設けた事を特徴とするシールリング付転がり軸受。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明に係るシールリング付転がり軸受は、エンジンの補機駆動用の無端ベルトを案内する為の中間ブーリを回転自在に支持する為、或は自動車用の空調機用コンプレッサに付設する電磁クラッチに内蔵して、回転軸の周囲にブーリを回転自在に支持する為に利用する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えばエンジンの補機駆動用の無端ベルトを案内する為の中間ブーリやコンプレッサ等に付属の電磁クラッチ付ブーリを回転自在に支持する為に、図1～3に示す様なシールリング付転がり軸受1が、広く使用されている。このシールリング付転がり軸受1は、外周面に複列(図1)又は単列(図2)の内輪軌道2、2を有する内輪3と、内周面に複列又は単列の外輪軌道4、4を有する外輪5と、上記各内輪軌道2、2と外輪軌道4、4との間に転動自在に設けられた複数個の転動体6、6とを備える。これら複数の転動体6、6は、各列毎に保持器7、7により転動自在に保持して、円周方向に隣り合う転動体6、6の転動面同士が擦れ合う事を防止している。

【0003】 又、上記外輪5の両端部内周面に全周に亘って形成した係止溝8、8には、それぞれシールリング9、9の外周縁部を係止している。そして、これら各シールリング9、9により、上記内輪3の外周面と上記外輪5の内周面との間で上記複数個の転動体6、6を設置した空間10の両端開口部を塞ぎ、この空間10内に充填したグリースが外部に漏洩する事を防止している。上記各シールリング9、9は、図3に詳示する様に、ゴム、エラストマー等の弾性材11を、軟鋼板等の金属薄板にプレス加工を施して成る芯金12で補強する事により、全体を円輪状に形成して成る。上記弾性材11の外周縁部は、上記芯金12の外周縁よりも少しだけ直径方向外方に突出しており、この突出した部分を上記係止溝8に嵌合係止する事により、上記各シールリング9、9

10

20

30

40

の外周縁部を上記外輪5の両端部内周面に係止している。一方、上記弾性材11の内周縁部は、上記芯金12の内周縁よりも直径方向内方に十分に突出してシールリップ13を構成している。そして、このシールリップ13の先端縁を、上記内輪3の外周面の端部寄り部分に形成した段部14に摺接させている。

【0004】 上述した様なシールリング付転がり軸受1を、自動車用のエンジルーム内に設ける中間ブーリや電磁クラッチ付ブーリの回転支持部に組み込んだ場合、使用時に大きな温度変化に曝される事になる。この為、上記シールリング9、9による気密性が高過ぎると、この様な温度変化に基づき、上記空間10内の圧力が変化する。即ち、温度上昇時には上記空間10内の圧力が上昇し、温度低下時にはこの空間10内の圧力が低下する。そして、圧力上昇時には上記空間10内の気体が、上記各シールリング9、9を押し退けつつ外部に逃げ、温度低下時には上記空間10内の圧力が低下して、上記シールリップ13の先端縁が上記段部14に押し付けられる。この結果、これらシールリップ13の先端縁と段部14との間に作用する摩擦力が大きくなり、上記シールリング付転がり軸受1の回転トルクが大きくなる。

【0005】 この為従来から、上記シールリップ13の先端縁で上記段部14と摺接する部分の1乃至複数個所に小さな切り欠き15を形成し、この切り欠き15を通じて上記空間10内の空気を給排自在とする事により、この空間10内の圧力変動を防止する事が、中間ブーリや電磁クラッチ付ブーリの一部で行なわれている。即ち、従来は、上記シールリップ13の先端縁に、図4に示す様な矩形の切り欠き15を形成し、上記シールリップ13の先端縁と上記段部14とを摺接させた状態でも、この切り欠き15を通じて上記空間10内の空気を給排できる様にしていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 図4に示す様な、従来のシールリング付転がり軸受1に組み込んだ各シールリング9、9のシールリップ13に形成した切り欠き15の場合、隅部16、16が角張っていた。従って、上記シールリップ13を内輪3の外周面に形成した段部14に弾性的に押し付けつつ上記シールリップ13の先端縁と上記段部14とを摺接させた状態では、上記各隅部16、16に応力集中が生じ易い。この為、長期間に亘る使用に伴って上記シールリップ13の先端縁に、上記各隅部16、16から亀裂等の損傷が発生し易く、上記各シールリング9、9の耐久性を確保する上で問題となっている。本発明のシールリング付転がり軸受は、上述の様な問題を解消すべく発明したものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のシールリング付転がり軸受は、前述した従来から知られているシールリング付転がり軸受と同様に、外周面に内輪軌道を有する

50

(3)

特開平11-13771

3

内輪と、内周面に外輪軌道を有する外輪と、上記内輪軌道と外輪軌道との間に転動自在に設けられた複数個の転動体と、シールリングとを備える。そして、このシールリングは、弾性材を芯金で補強する事により全体を円輪状に形成して成り、外周縁部を上記外輪の端部内周面に形成した係止溝に全周に亘って係止すると共に、内周縁部を上記内輪の一部表面にほぼ全周に亘って接接させている。又、上記シールリングの内周縁部で上記内輪の一部表面に接接する部分には、少なくとも1個の切り欠きを形成している。特に、本発明のシールリング付軸がり軸受に於いては、少なくとも上記切り欠きの隅部に、曲率半径が0.1mm以上である湾曲部を設けている。更に好ましくは、この湾曲部の曲率半径を0.14mm以上とする。

## 【0008】

【作用】上述の様に構成される本発明のシールリング付軸がり軸受が、内輪を外嵌固定した軸等の内側部材と外輪を内嵌固定したブーリ等の外側部材とを相対回転自在に支持する際の作用、シールリングにより内部空間に充填したグリースの漏洩防止を図る際の作用、切り欠きにより上記内部空間の圧力変動を抑える際の作用は、前述した従来構造の場合と同様である。特に、本発明のシールリング付軸がり軸受ユニットの場合には、上記切り欠きの隅部に湾曲部を設けている為、上記シールリングの内周縁を内輪の一部表面に弾性的に押し付けつつ上記シールリングの内周縁と上記内輪の一部表面とを接接させても、上記各隅部に応力集中が生じにくい。この為、長期間に亘る使用に伴って上記シールリングの内周縁に、上記隅部から亀裂等の損傷が発生しにくく、上記シールリングの耐久性を確保できる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】図5は、本発明の実施の形態の第1例を示している。尚、本発明の特徴は、外輪5の両端部内周面にそれぞれの外周縁を係止したシールリング9、9の内周縁部に設けたシールリップ13(図1～3参照)の先端縁に形成する切り欠き15aの形状を工夫する事により、上記シールリップ13に亀裂等の損傷が発生しにくした点にある。その他の部分の構成及び作用は、前述した従来構造と同様であるから、同等部分に関する図示及び説明は省略し、以下、本発明の特徴部分に就いて説明する。

【0010】本発明の場合には、上記切り欠き15aの隅部16a、16aに、曲率半径がR<sub>11</sub>である湾曲部17を設けている。この様な湾曲部17を設ける事により本発明のシールリング付軸がり軸受の場合には、上記シールリング9、9の内周縁部に形成したシールリップ13の内周縁を内輪3の一部表面である段部14(図1～3参照)に弾性的に押し付けつつ、上記シールリップ13の内周縁と上記段部14とを接接させても、上記各隅部16a、16aに応力集中が生じにくい。この為、長

10

4

期間に亘る使用に伴って上記シールリップ13の内周縁に、上記各隅部16a、16aから亀裂等の損傷が発生しにくく、上記各シールリング9、9の耐久性を確保できる。

【0011】尚、上記湾曲部17の曲率半径R<sub>11</sub>は、0.1mm以上、更に好ましくは0.14mm以上とする。上記曲率半径R<sub>11</sub>の最小値をこの様に規制した理由に就いて、図6により説明する。この図6は、上記曲率半径R<sub>11</sub>が、上記各隅部16a、16aに加わる応力に及ぼす影響に就いて、本発明者がFEM解析により求めた結果を示している。この図6の縦軸は、前述の図4に示す様な矩形(但し、隅部には曲率半径が0.03mm程度の、微小な湾曲部が存在する)の切り欠き15を形成した場合に、各隅部16、16に加わる応力を1とし、他の場合に加わる応力の大きさを、この場合との比で表している。又、横軸は、上記湾曲部17の曲率半径R<sub>11</sub>を表している。

20

【0012】この図6から明らかな通り、曲率半径R<sub>11</sub>を0.1mm以上とすれば、上記各隅部16a、16aに加わる応力を十分に小さくできる。又、本発明者は、上記曲率半径R<sub>11</sub>を0.03mm、0.07mm、0.15mm、0.20mm、0.25mmとした5種類の試料を複数個ずつ用意し、これら各試料に就いて、実際に上記各隅部16a、16aに損傷が発生するか否かを実験により確認した。尚、各切り欠き15、15aの円周方向に亘る幅W<sub>11</sub>、W<sub>15</sub>は1mmとした。この結果、上記曲率半径R<sub>11</sub>が0.03mm、0.07mmである2通りの試料に就いては、一部の試料で上記各隅部16、16aに亀裂が発生した。これに対して、上記曲率半径R<sub>11</sub>が0.15mm、0.20mm、0.25mmである3通りの試料に就いては、何れの試料でも亀裂等の損傷は発生しなかった。この実験結果から、上記曲率半径R<sub>11</sub>を0.14mm以上にすれば、上記各隅部16a、16aの損傷防止効果を確実に得られる事が分る。

30

【0013】次に、図7は、本発明の実施の形態の第2例を示している。本例の場合には、切り欠き15bの隅部16a、16aに湾曲部17、17を形成するだけでなく、上記切り欠き15bの開口端部にも湾曲部18、18を形成している。この様な湾曲部18、18は、上記開口端部に欠損等の損傷が発生する事を防止する為に役立つ。その他の構成及び作用は、上述した第1例の場合と同様である。

40

【0014】次に、図8は、本発明の実施の形態の第3例を示している。本例の構造は、切り欠き15c全体を湾曲部17aとしている。尚、上記切り欠き15c全体としての幅W<sub>15</sub>は、1mm程度必要であるから、上記湾曲部17aの曲率半径R<sub>11</sub>は、0.14mmよりも遙かに大きくなる。この様な本例の場合も、上記切り欠き15cの一部に応力が集中する事を防止して、この切り欠き15c部分から亀裂等の損傷が発生する事を防止でき

50

(4)

特開平11-13771

5

6

る。

## 【0015】

【発明の効果】本発明のシールリング付転がり軸受は、以上に述べた通り構成され作用するので、回転トルクの変動を抑える事ができ、しかもシールリングの耐久性を確保できる構造を実現して、シールリング付転がり軸受を組み込んだ各種機器の信頼性及び耐久性の向上に寄与できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の対象となるシールリング付転がり軸受の第1例を示す断面図。

## 【図2】同第2例を示す断面図。

## 【図3】図1のA部拡大図。

【図4】従来構造に組み込まれていたシールリングに形成した切り欠きの形状を、図3の上方から見た状態で示す拡大図。

【図5】本発明の実施の形態の第1例を示す、図4と同様の図。

【図6】切り欠きに設けた湾曲部の曲率半径が、切り欠き部分に加わる応力に及ぼす影響を示す線図。

## 【図7】本発明の実施の形態の第2例を示す、図4と同\*

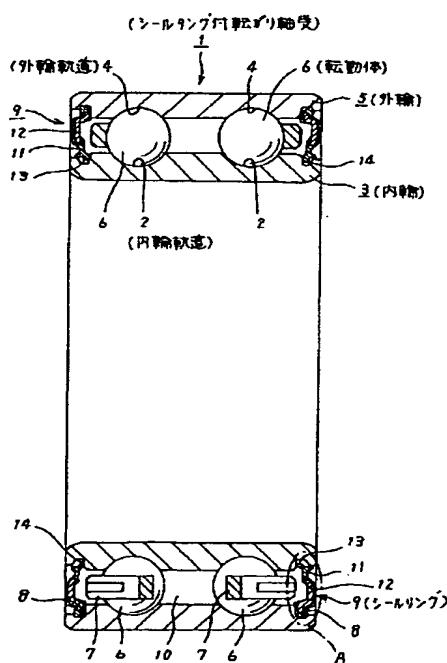
## \* 様の図。

【図8】同第3例を示す、図4と同様の図。

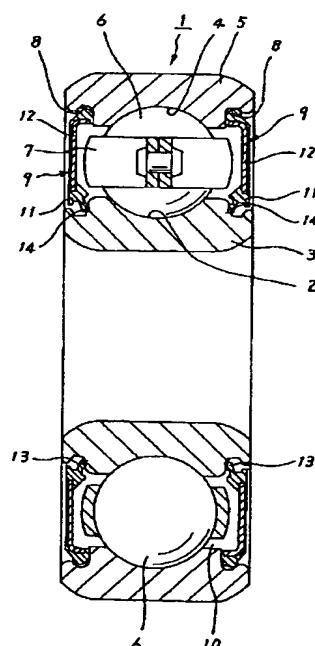
## 【符号の説明】

- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| 1                 | シールリング付転がり軸受 |
| 2                 | 内輪軌道         |
| 3                 | 内輪           |
| 4                 | 外輪軌道         |
| 5                 | 外輪           |
| 6                 | 転動体          |
| 7                 | 保持器          |
| 8                 | 係止溝          |
| 9                 | シールリング       |
| 10                | 空間           |
| 11                | 弾性材          |
| 12                | 芯金           |
| 13                | シールリップ       |
| 14                | 段部           |
| 15, 15a, 15b, 15c | 切り欠き         |
| 16, 16a           | 隅部           |
| 17, 17a           | 湾曲部          |
| 18                | 湾曲部          |

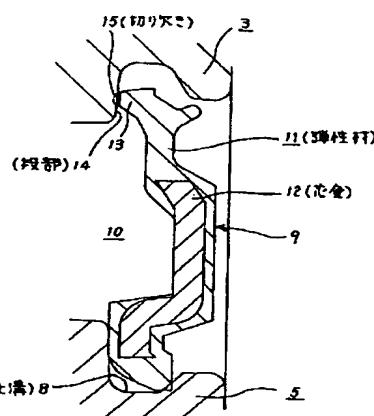
【図1】



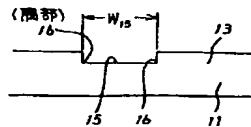
【図2】



【図3】



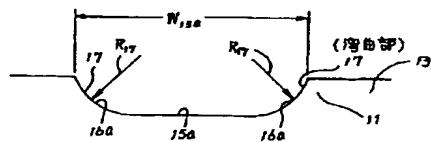
【図4】



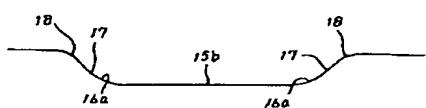
(5)

特開平11-13771

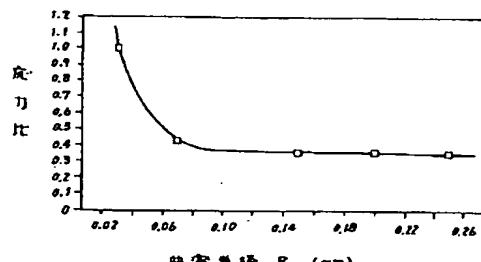
【図5】



【図7】



【図6】



【図8】

